

REMEDIASI MISKONSEPSI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN ANIMASI *FLASH* PADA PERPINDAHAN KALOR SMA

Dayang Devi Nanda Putri, Edy Tandililing, Syukran Mursyid

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak

Email: nandaputri2310@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya. Bentuk penelitian ini yaitu *pre experimental design* dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA 5 berjumlah 40 siswa yang dipilih secara *random sampling* dengan teknik *intact group*. Alat pengumpul data berupa 7 soal dalam bentuk *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka. Rata-rata persentase jumlah miskonsepsi siswa sebelum remediasi sebesar 83,33% dan sesudah remediasi sebesar 41,11%. Berdasarkan uji McNemar, besar perubahan konsepsi siswa diperoleh $\chi^2_{hitung} (11,36) > \chi^2_{tabel} (3,841)$ untuk $dk = 1$ dan $\alpha = 5\%$, maka terjadi perubahan konsepsi siswa yang signifikan setelah diberikan remediasi. Nilai Cohen's *d effect size* yang diperoleh sebesar 1,76 tergolong tinggi, maka model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa.

Kata Kunci: Remediasi, Miskonsepsi, Inkuiri Terbimbing, Animasi *Flash*, Perpindahan Kalor

Abstrack: The aim of this research is to investigate the effectiveness of the guided inquiry learning model using assisted by flash animation in remedied students' misconceptions about heat transfer subject of class X in SMA Negeri 1 Sungai Raya. The form of this research is pre-experimental by one-group pretest-post test design. The sample of this research is 40 students in XI IPA 5 class which are chosen by random sampling in technic of intact group. The tool for collecting the data is 7 questions in form of multiple choice with the opened reasioning. The mean percentage of students misconceptions before remediation by 83.33% and amounted to 41.11% after remediation. Based on McNemar test, the change of students' conceptions was obtained $\chi^2_{hitung} (11,36) > \chi^2_{tabel} (3,841)$ for $dk = 1$ and $\alpha = 5\%$, then there is a significant change in the students conceptions after they were given remediation. The Cohen's *d effect size* value is 1.76 and categorized as high, then guided inquiry learning model assisted by flash animation effective in remedied students' misconceptions.

Keywords: Remediation, Misconception, Guided Inquiry, Flash Animations, Heat Transfer

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika (BSNP, 2006).

Tujuan pelajaran fisika yaitu untuk membekali siswa pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Oleh karena itu, fisika dipandang penting untuk diajarkan pada tingkat SMA/MA (BSNP, 2006). Dengan kata lain, siswa SMA diharapkan dapat sepenuhnya menguasai konsep-konsep fisika yang kemudian diaplikasikan ke dalam praktek.

Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dalam pembelajaran fisika. Hal ini terlihat dari hasil wawancara pada bulan Januari dengan salah satu guru fisika SMA Negeri 1 Sungai Raya, diketahui bahwa masih banyak siswa kelas X yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika khususnya pada materi perpindahan kalor. Salah satu contohnya adalah siswa kurang memahami konsep perpindahan kalor, siswa keliru membedakan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi, dan siswa juga kesulitan untuk mengaplikasikan konsep dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi perpindahan kalor. Dari hasil ulangan, dalam satu kelas yang terdiri dari 23 orang hanya 3 orang yang nilainya mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah untuk mata pelajaran fisika, yaitu 75.

Simanungkalit (2015) juga menemukan miskonsepsi mengenai perpindahan kalor terjadi pada siswa kelas X SMA Negeri 7 Pontianak. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan harian siswa yang jauh dari nilai KKM yaitu 75. Berdasarkan hasil penelitiannya pada 30 siswa kelas X MIA 1 SMA Negeri 7 Pontianak, menunjukkan bahwa hasil *pre-test* yang diberikan pada siswa yaitu rata-rata 62,3% siswa mengalami miskonsepsi. Adapun miskonsepsi yang terjadi pada siswa di antaranya adalah: 1) suhu dapat mengalir, 2) konduksi merupakan perpindahan panas yang disertai perpindahan partikelnya, 3) konveksi terjadi hanya pada zat cair saja, 4) keliru dalam membedakan konsep konveksi dan radiasi. Banyak hal yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi yang ditimbulkan oleh siswa itu sendiri. Salah satu faktor penyebabnya yaitu pada pelaksanaan pembelajaran fisika yang masih bersifat konvensional yaitu berpatokan pada buku (*textbook oriented*) dan terpusat pada guru (*teacher centred*).

Menurut Suparno (2013: 53), penyebab muncul adanya miskonsepsi, yaitu: (1) Dapat berasal dari diri siswa sendiri seperti prakonsepsi atau konsep awal siswa yang salah, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, *reasoning* yang tidak lengkap/salah, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa yang rendah, minat belajar siswa; (2) Dapat berasal dari guru yang tidak menguasai bahan, tidak kompeten, bukan lulusan dari bidang ilmu fisika, tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide, dan relasi guru-siswa tidak baik; (3) Dari buku yang digunakan (bahasa sulit dimengerti, atau pembahasan yang salah); (4) Konteks, yang dimaksud disini adalah pengalaman

siswa, bahasa sehari-hari berbeda, teman diskusi yang salah, serta keyakinan dan ajaran agama, penjelasan orangtua/orang lain yang keliru; (5) Berasal dari penggunaan metode mengajar yang hanya berisi ceramah dan menulis, langsung ke dalam bentuk matematis, tidak mengungkapkan miskonsepsi siswa, tidak mengoreksi PR yang salah, model analogi, model praktikum, model diskusi, model demonstrasi yang sempit.

Untuk mengatasi miskonsepsi yang dialami siswa perlu dilakukan kegiatan perbaikan berupa pembelajaran ulang atau remedial. Remedial adalah usaha dalam pengulangan pembelajaran dengan cara yang lain setelah dilakukan diagnosa masalah belajar (BSNP, 2007). Untuk meremediasi miskonsepsi siswa maka perlu digunakan suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada keaktifan siswa dalam menemukan sendiri konsep dari materi pembelajaran tersebut.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meremediasi miskonsepsi siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran kontekstual yang dapat diterapkan untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor. Menurut Trianto (2007: 109) “model pembelajaran inkuiri merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis kontekstual”. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa bukan hanya dari hasil mengingat fakta-fakta, melainkan juga dari menemukan sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Proses pembelajaran inkuiri menekankan siswa untuk memecahkan masalah dengan melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Jadi dalam proses pembelajaran inkuiri ini, siswa terlibat secara langsung untuk memecahkan suatu masalah yang diberikan guru.

Model pembelajaran inkuiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Menurut Kuhlthau (2010: 20) “*Guided Inquiry is planned, targeted, supervised intervention throughout the inquiry process*”. Gerald (2011) menyatakan tujuan dari model inkuiri terbimbing adalah sebagai model pembelajaran yang bersifat membimbing penyelidikan siswa dan melatih siswa membuktikan suatu konsep. Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan dengan cara menemukan sendiri dan dapat melibatkan siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Maniotes & Kuhlthau (2014: 11) ada 8 tahap dalam inkuiri terbimbing, yaitu *open, immerse, explore, identify, gather, create and share, evaluate*. Pada tahap *open*, peneliti membuka kegiatan remediasi, menyampaikan tujuan remediasi dan memberikan motivasi. Pada tahap *immerse*, siswa diberikan suatu permasalahan terkait konsep perpindahan kalor. Tahap *explore* merupakan tahap persiapan perubahan konsepsi siswa, guru meminta siswa untuk menyampaikan hipotesis awal berdasarkan sebuah pertanyaan yang telah diberikan. Pada tahap *identify*, siswa melakukan penyelidikan melalui percobaan secara kelompok. Pada tahap *gather*, siswa akan menganalisis data dan mendiskusikannya secara kelompok. Selanjutnya pada tahap *create and share*, konsep yang telah diperoleh siswa pada tahap sebelumnya akan dibentuk dan dicoba penerapan konsepnya pada permasalahan lain. Pada tahap ini guru membantu siswa dalam memperoleh penjelasan tentang ketidaktepatan

prediksinya dengan hasil pengamatan. Penjelasan yang diberikan mengacu atau sesuai dengan konsep ilmiah, sehingga siswa mengalami perubahan konsepsi. Pada tahap akhir yaitu *evaluate* akan dilakukan konfirmasi untuk memastikan terjadinya perubahan konsepsi siswa. Penelitian Supriyanto (2014) menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing memberikan dampak positif dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitiannya, pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing efektif dalam memperbaiki miskonsepsi siswa dengan *effect size* sebesar 1,6588 (kategori tinggi) pada materi gerak rotasi di kelas X SMKN 1 Mempawah Timur.

Dalam penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing ini, peneliti menggunakan bantuan animasi *flash*. Animasi *flash* digunakan untuk menekankan materi perpindahan kalor yang telah mereka dapat dari pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal ini bertujuan untuk lebih memotivasi siswa dalam mendalami materi perpindahan kalor. Andriana (2013) dalam penelitiannya menunjukkan remediasi menggunakan animasi *flash* dapat menurunkan miskonsepsi siswa sebesar 50,95% pada materi pembiasan cahaya pada lensa tipis dan memiliki *effect size* sebesar 1,58 (kategori tinggi).

Berdasarkan uraian di atas, remediasi miskonsepsi siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* pada materi perpindahan kalor rasional dilakukan di SMA Negeri 1 Sungai Raya. Selain itu, penelitian yang serupa belum pernah dilakukan di sekolah tersebut. Diharapkan penelitian ini efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor.

METODE

Penelitian ini menggunakan bentuk *pre-experimental design* dengan rancangan *one group pre-test post-test design*. Rancangan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 1

Rancangan Penelitian *One Group Pre-test Post-test*

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2015: 111)

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Raya tahun ajaran 2015/2016 dengan sampel penelitian berjumlah 40 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu teknik *intact group*, yaitu memilih salah satu kelas utuh secara acak (*random sampling*). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes tertulis. Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari 7 soal *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka dengan 3 alternatif pilihan. *Multiple choice* dengan *reasoning* terbuka adalah tes tertulis berbentuk pilihan ganda yang disertai alasan dari siswa. Proses validasi dilakukan oleh 3 orang validator yaitu satu orang dosen pendidikan fisika FKIP Untan dan satu orang guru fisika di SMAN 1 Sungai Raya

sehingga telah layak digunakan di lapangan. Setelah soal diujicobakan dan hasilnya dianalisis diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,56 (kategori sedang).

Data hasil tes dianalisis dengan mencari rata-rata persentase jumlah miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah diberikan remediasi. Pada penelitian ini digunakan uji McNemar untuk menghitung besar perubahan konsepsi siswa setelah diberikan remediasi. Selain itu, untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dalam meremediasi miskonsepsi siswa, digunakan perhitungan *effect size* dengan rumus:

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

(Thalheimer & Cook, 2002)

Keterangan:

d = Cohen's *d effect size*

\bar{x}_t = Mean *post-test*

\bar{x}_c = Mean *pre-test*

S_{pooled} = Standar deviasi gabungan

Adapun prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu: 1) tahap persiapan, 2) tahap pelaksanaan, dan 3) tahap akhir.

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain: (1) Mengadakan observasi ke sekolah yang bertujuan untuk menentukan subjek dan waktu perlakuan dilaksanakan; (2) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan media animasi; (3) Mempersiapkan instrumen penelitian berupa soal *pre-test* dan soal *post-test*; (4) Memvalidasi instrumen penelitian; (5) Merevisi instrumen penelitian yang telah divalidasi; (6) Melakukan uji coba soal tes di SMA PGRI 1 Pontianak; (7) Menganalisis data hasil uji coba soal tes, jika hasilnya tidak sesuai dengan koefisien tingkat reliabilitas, maka soal tes diganti/dihapus.

Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan, antara lain: (1) Memberikan *pre-test* untuk mengetahui jumlah miskonsepsi siswa; (2) Melaksanakan kegiatan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* terhadap siswa kelas XI IPA 5 SMA Negeri 1 Sungai Raya; (3) Memberikan *post-test* untuk mengetahui penurunan jumlah miskonsepsi siswa.

Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan, antara lain: (1) Menganalisis data hasil *pre-test* dan *post-test*, yang terdiri dari: rekapitulasi hasil *pre-test* dan *post-test*, menghitung persentase jumlah miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah dilakukan remediasi, menghitung signifikansi perubahan konsepsi siswa pada materi perpindahan kalor menggunakan uji McNemar, dan menghitung tingkat efektivitas remediasi menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor dengan menggunakan rumus Cohen's *d effect*

size; (2) Membuat pembahasan hasil penelitian dan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan; (3) Menyusun laporan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap siswa SMA Negeri 1 Sungai Raya yang telah mempelajari materi perpindahan kalor. Siswa yang menjadi sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 5 yang berjumlah 40 siswa. Namun siswa yang terhitung dalam pengolahan data hanya 36 siswa dikarenakan selama penelitian terdapat dua siswa tidak mengikuti *pre-test*, dan dua siswa yang berbeda tidak mengikuti *post-test*.

Dari pengumpulan data diperoleh data hasil *pre-test* dan *post-test*. Untuk mengetahui rata-rata persentase jumlah miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah diberikan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dapat disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2
Rekapitulasi Persentase Jumlah Miskonsepsi Siswa Sebelum dan Sesudah Remediasi

Indikator	No	Sebelum (<i>Pre-test</i>)		Sesudah (<i>Post-test</i>)	
	Soal	So	Persentase	St	Persentase
Mengidentifikasi cara perpindahan kalor secara konduksi	1	27	75,00%	12	33,33%
Mengidentifikasi cara perpindahan kalor secara konveksi	2	30	83,33%	15	41,67%
Mengidentifikasi cara perpindahan kalor secara radiasi	3	28	77,78%	5	13,89%
Menjelaskan proses perpindahan kalor secara konduksi	4	32	90,28%	23	68,06%
	6	33		26	
Menjelaskan proses perpindahan kalor secara konveksi	5	30	90,28%	18	48,61%
	7	35		17	
Rata-Rata			83,33%	41,11%	

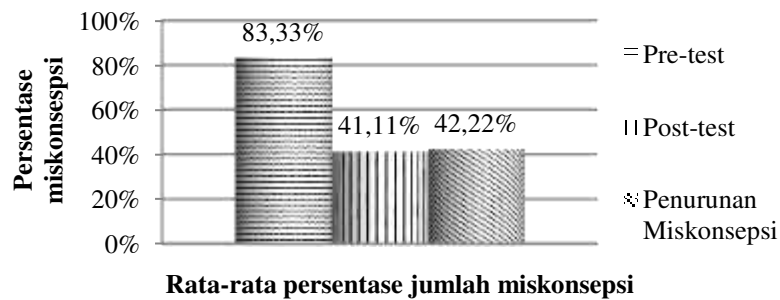
Keterangan:

S_o = jumlah miskonsepsi tiap indikator pada *pre-test*

S_t = jumlah miskonsepsi tiap indikator pada *post-test*

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak sebelum remediasi adalah pada indikator menjelaskan proses perpindahan kalor secara konduksi dan menjelaskan proses perpindahan kalor secara konveksi masing-masing sebesar 90,28%. Sedangkan persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi paling sedikit sebelum remediasi adalah pada indikator mengidentifikasi cara perpindahan kalor secara konduksi sebesar 75,00%. Dan persentase jumlah siswa yang paling banyak

mengalami miskonsepsi sesudah remediasi adalah pada indikator menjelaskan proses perpindahan kalor secara konduksi sebesar 68,06%. Sedangkan persentase jumlah siswa yang paling sedikit mengalami miskonsepsi adalah pada indikator mengidentifikasi cara perpindahan kalor secara radiasi sebesar 13,89%.



Grafik 1
Rata-Rata Persentase Jumlah Miskonsepsi Siswa

Berdasarkan Grafik 1 menunjukkan jika hasil *pre-test* dan *post-test* dibandingkan maka dapat dikatakan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi perpindahan kalor dapat menurunkan rata-rata persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi. Dimana penurunannya sebesar 42,22%.

Untuk menghitung besar perubahan konsepsi siswa pada materi perpindahan kalor setelah diberikan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dapat menggunakan uji McNemar. Dari perhitungan uji McNemar untuk tiap butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3
Rekapitulasi Tiap Butir Soal Menggunakan Uji McNemar

No Soal	Jumlah				χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
	A	B	C	D			Taraf signifikan
1	2	7	10	17	10,32	3,841	Signifikan
2	4	2	11	19	8,52	3,841	Signifikan
3	1	7	4	24	19,36	3,841	Signifikan
4	0	2	23	11	9,09	3,841	Signifikan
5	0	3	19	14	12,07	3,841	Signifikan
6	2	0	24	10	4,08	3,841	Signifikan
7	0	1	17	18	16,06	3,841	Signifikan
Rata-rata					11,36	3,841	Signifikan

Keterangan:

A = Jumlah siswa yang menjawab benar pada *pre-test*, dan salah pada *post-test*

B = Jumlah siswa yang menjawab benar pada *pre-test*, dan benar pada *post-test*

C = Jumlah siswa yang menjawab salah pada *pre-test*, dan salah pada *post-test*

D = Jumlah siswa yang menjawab salah pada *pre-test*, dan benar pada *post-test*

Berdasarkan uji McNemar pada Tabel 3, rata-rata perubahan konsepsi siswa yang signifikan pada materi perpindahan kalor diperoleh $\chi^2_{hitung}(11,36) > \chi^2_{tabel}(3,841)$ untuk $dk = 1$ dan $\alpha = 5\%$. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan konsepsi siswa pada materi perpindahan kalor yang signifikan setelah diberikan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash*.

Tingkat efektivitas penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor dihitung menggunakan rumus Cohen's *d effect size*.

Tabel 4
Hasil Perhitungan Cohen's *D Effect Size*

Rata-rata	Rumus Cohen's <i>d Effect Size</i>	Nilai <i>d</i>
<i>Pre-test</i> 85,32	$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$	1,76 (tergolong tinggi)
<i>Post-test</i> 46,03		
<i>S_{pooled}</i> 22,28		

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan nilai ES (*Effect Size*) sebesar 1,76. Tingkat efektivitas diukur menggunakan standar Cohen's. Jika nilai $d = 0,2-0,4$ maka tergolong rendah, jika $d = 0,5-0,7$ maka tergolong sedang, dan jika $d = 0,8-2,0$ maka tergolong tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan Cohen's *d effect size*, tingkat efektivitas remediasi miskonsepsi siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* pada materi perpindahan kalor tergolong tingkat tinggi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data *pre-test*, rata-rata persentase jumlah miskonsepsi siswa sebelum diberikan remediasi sebesar 83,33%. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi pada setiap konsep perpindahan kalor. Berdasarkan hasil analisis jawaban *pre-test* siswa diperoleh bahwa faktor penyebab miskonsepsi siswa yaitu *reasoning* yang tidak lengkap/salah dan intuisi yang salah. Alasan tidak lengkap dapat disebabkan karena informasi yang diperoleh atau data yang didapatkan tidak lengkap saat pembelajaran, kemungkinan besar informasi yang didapat siswa saat pembelajaran sebelumnya hanya sebatas cara berhitung. Guru berpusat pada contoh soal yang melatih kemampuan berhitung, sehingga ketika ditanya soal yang berhubungan dengan konsep siswa tidak mampu menjawab. Akibatnya, siswa menarik kesimpulan secara salah dan menyebabkan timbulnya miskonsepsi siswa. Hal ini sesuai dengan teori dari Comins (dalam Suparno, 2013: 38) bahwa penalaran yang salah atau tidak lengkap dapat menyebabkan siswa keliru saat menarik kesimpulan sehingga dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa tersebut. Selain *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi siswa yang salah juga diduga menjadi penyebab miskonsepsi siswa. "Intuisi adalah suatu perasaan dalam diri seseorang, yang secara spontan mengungkapkan sikap atau gagasannya

tentang sesuatu sebelum secara obyektif dan rasional diteliti” (Suparno, 2013: 38-39). Intuisi siswa yang salah terhadap konsep perpindahan kalor ini mungkin dikarenakan dalam pembelajaran siswa tidak selalu dihadapkan pada fenomena atau kenyataan alam yang terkait konsep fisika. Akibatnya, konsepsi-konsepsi siswa yang terbentuk berdasarkan intuisi sendiri tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah dan mengalami miskonsepsi.

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Simanungkalit (2015) pada materi perpindahan kalor, sesuai dengan temuan dalam penelitiannya, dari hasil *pre-test* rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 62,3%, adapun miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu: 1) suhu dapat mengalir, 2) konduksi merupakan perpindahan panas yang disertai perpindahan partikelnya, 3) konveksi terjadi hanya pada zat cair saja, 4) keliru dalam membedakan konsep konveksi dan radiasi.

Berdasarkan Tabel 4.1, persentase jumlah siswa yang paling sedikit mengalami miskonsepsi sesudah remediasi adalah pada indikator mengidentifikasi cara perpindahan kalor secara radiasi sebesar 13,89%. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa pada materi radiasi setelah diremediasi tersebut relatif tinggi, sehingga persentase jumlah miskonsepsi siswa tergolong tinggi dari indikator lain. Sedangkan Persentase jumlah siswa yang paling sedikit mengalami miskonsepsi sesudah remediasi adalah indikator menjelaskan proses perpindahan kalor secara konduksi sebesar 68,06%. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa pada materi konduksi setelah diremediasi tersebut relatif rendah, sehingga penurunan miskonsepsinya tergolong rendah dari indikator lain. Selain itu, ada beberapa siswa yang kurang fokus pada saat berlangsungnya proses pembelajaran remediasi.

Hasil rata-rata persentase jumlah miskonsepsi siswa sesudah diberikan remediasi (*post-test*) sebesar 41,11%, sehingga diperoleh rata-rata penurunan persentase jumlah miskonsepsi siswa sebesar 42,22%. Hal ini dikarenakan remediasi berupa pembelajaran ulang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dapat membuat siswa menjadi lebih termotivasi dalam pembelajaran. Saat pembelajaran berlangsung, ada kerjasama antar siswa dalam belajar, melakukan percobaan dan berdiskusi dikelompoknya sehingga membuat siswa lebih aktif dalam belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Aunurrahman (2013: 54) bahwa proses belajar dapat terjadi dengan baik apabila siswa ikut berpartisipasi secara aktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan hasil analisis data *pre-test* dan *post-test*, remediasi miskonsepsi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dapat mereduksi jumlah miskonsepsi siswa. Remediasi dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dapat menurunkan rata-rata miskonsepsi siswa didukung oleh penelitian mengenai remediasi miskonsepsi siswa menggunakan model inkuiri terbimbing pada materi gerak rotasi sebesar 33,34% (Supriyanto, 2014) dan penelitian mengenai remediasi miskonsepsi siswa menggunakan bantuan animasi *flash* pada materi pembiasan cahaya pada lensa tipis sebesar 50,95% (Andriana, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi

flash dapat memfasilitasi terjadinya perubahan konsepsi pada diri siswa. Menurut Posner, dkk (dalam Suparno, 2013) dalam teori perubahan konsep ada dua proses perubahan konsep dialami siswa dalam pembelajaran yaitu asimilasi dan akomodasi. Dalam asimilasi, siswa menggunakan konsep-konsep yang telah ada untuk menghadapi gejala baru dengan sesuatu perubahan kecil yang berupa penyesuaian. Dengan kata lain di dalam proses asimilasi, siswa dapat memperluas dan mengembangkan konsep-konsep yang telah dimengertinya. Sedangkan dalam akomodasi, siswa harus mengganti atau mengubah-konsep-konsep pokok yang lama karena tidak cocok lagi dengan persoalan yang baru sesuai dengan konsep ilmiah diterima oleh para ahli.

Kegiatan remediasi yang dapat memfasilitasi terjadinya perubahan konsepsi pada diri siswa, yaitu menimbulkan konflik kognitif melalui masalah konkret yang ditimbulkan pada tahap *open*, *immerse*, dan, *explore* yakni ketika siswa diberikan suatu motivasi dengan bantuan animasi *flash* dan suatu permasalahan terkait konsep siswa telah menuliskan konsepsi awal mereka terhadap permasalahan yang telah diberikan pada LKS yang akan menunjukkan apakah konsepsi awal mereka benar atau keliru. Tahap ini merupakan tahap persiapan perubahan konsepsi siswa. Untuk membuktikan konsepsi awal siswa benar atau keliru, maka siswa diberi kesempatan untuk melakukan penyelidikan melalui percobaan secara kelompok dan mendiskusikan hasil percobaan bersama kelompok masing-masing yang ditimbulkan pada tahap *identify* dan *gather*. Selanjutnya, siswa berdiskusi untuk membuat kesimpulan dari percobaan. Pada tahap ini, ada kemungkinan siswa yang pasif saat percobaan ketika berdiskusi hanya menyalin kesimpulan dari temannya. Sehingga tidak dapat dipastikan secara keseluruhan perubahan konsepsi siswa berdasarkan pengalaman atau kenyataan yang didapat saat percobaan yang ditimbulkan pada tahap *create and share*. Dan tahap akhir yaitu *evaluate*, peneliti menguatkan materi yang telah dipelajari siswa melalui percobaan untuk memastikan terjadinya perubahan konsepsi dengan menggunakan animasi *flash*. Pada tahap ini juga *reasoning* siswa yang belum lengkap menjadi lengkap.

Terkait perubahan konsepsi siswa saat berdiskusi ada kemungkinan konsepsi awal mereka diubah total, tidak dibuang hanya menambahkan, atau mengisi konsepsi mereka. Setelah diremediasi ada siswa yang mengalami proses akomodasi, asimilasi, dan yang tidak tahu menjadi tahu. Kegiatan diskusi kelompok dan percobaan dalam pelaksanaan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* ini membantu siswa dalam perubahan konsepsi. Hal ini sesuai dengan penemuan beberapa peneliti, ahli, dan pendidik fisika (dalam Suparno, 2013: 102), yang menemukan bahwa kegiatan diskusi kelompok dan percobaan merupakan salah satu proses pembelajaran fisika yang dapat membantu perubahan konsepsi siswa.

Perubahan konsepsi siswa yang dianalisis menggunakan uji McNemar yang telah dirangkum pada Tabel 4.2, yaitu $\chi^2_{hitung}(11,36) > \chi^2_{tabel}(3,841)$ untuk $dk = 1$ dan $\alpha = 5\%$. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan konsepsi siswa pada materi perpindahan kalor yang signifikan setelah diberikan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash*. Berdasarkan Tabel 4.2, masih banyak siswa yang menjawab salah pada *pre-test*,

dan salah pada *post-test*. Hal ini mungkin disebabkan karena siswa kurang fokus dalam proses pembelajaran remediasi dan juga siswa tidak menuliskan hipotesis awal secara individu tetapi hipotesis awal siswa dituliskan secara kelompok, sehingga konsep akhir beberapa siswa tidak sesuai konsep ilmuwan.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa terjadi perubahan konsepsi yang signifikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Joan Davis (dalam Suparno, 2013: 97) bahwa untuk mengajarkan perubahan konsep menyangkut dua hal pokok, yaitu membuka konsep awal siswa dan menggunakan beberapa teknik untuk membantu siswa mengubah kerangka berpikir awal tersebut. Pada penelitian ini siswa disadarkan bahwa konsep awal yang mereka miliki salah dan sebagian siswa berhasil merubah konsep awalnya setelah diberikan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash*. Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Supriyanto (2014) yang menunjukkan bahwa remediasi menggunakan model inkuiri terbimbing pada materi gerak rotasi memberikan perubahan miskonsepsi siswa yang signifikan. Hal ini dikarenakan dalam penelitiannya, banyak siswa yang mengalami proses akomodasi, asimilasi, dan yang tidak tahu menjadi tahu. Selain itu, penelitian Andriana (2013) juga menunjukkan bahwa remediasi berbantuan animasi *flash* pada materi pembiasan cahaya pada lensa tipis memberikan perubahan konseptual yang signifikan. Hal ini dikarenakan dalam penelitiannya, siswa disadarkan bahwa konsep awal yang mereka miliki salah dan sebagian siswa berhasil merubah konsep awalnya setelah diremediasi dengan bantuan animasi *flash*. Oleh karena itu, kondisi ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dapat memberikan perubahan konsepsi yang signifikan terhadap materi pelajaran fisika.

Secara umum, model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya. Hal ini bisa dilihat dari hasil perhitungan efektivitas penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dengan menggunakan rumus Cohen's *d effect size* dengan batas efektivitasnya menggunakan standar Cohen's, jika $d = 0,2-0,4$ maka tergolong rendah, jika $d = 0,5-0,7$ maka tergolong sedang, dan jika $d = 0,8-2,0$ maka tergolong tinggi, diperoleh nilai efektivitas sebesar 1,76. Hal tersebut menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor tergolong tingkat tinggi. Hal ini serupa dengan penelitian Supriyanto (2014) yang menunjukkan bahwa efektivitas model inkuiri terbimbing dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi gerak rotasi tergolong tinggi dengan nilai *effect size* yang diperoleh sebesar 1,6588. Hal ini dikarenakan dalam penelitiannya, model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengurangi jumlah miskonsepsi siswa dan mengalami perubahan konseptual yang signifikan, sehingga remediasi menggunakan model inkuiri terbimbing efektif untuk memperbaiki miskonsepsi siswa. Selain itu, penelitian Andriana (2013) juga menunjukkan bahwa efektivitas remediasi menggunakan bantuan animasi *flash* pada materi pembiasan cahaya pada lensa tipis tergolong tinggi dengan nilai *effect size* sebesar 1,58. Hal ini dikarenakan dalam penelitiannya penggunaan

animasi *flash* sangat membantu dalam mengatasi miskonsepsi siswa karena animasi *flash* dapat memvisualkan fenomena yang sulit dilihat secara riil, memberikan pengalaman tiruan dalam proses pembelajaran, dan membuat siswa lebih mudah memahami suatu konsep fisika yang abstrak.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis data yang dilakukan maka simpulan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya. Jumlah miskonsepsi siswa sebelum remediasi memiliki rata-rata persentase sebesar 83,33% dan jumlah miskonsepsi siswa setelah remediasi memiliki rata-rata persentase sebesar 41,11%. Dengan demikian, jumlah miskonsepsi siswa mengalami penurunan persentase sebesar 42,22%. Perubahan konsepsi siswa pada materi perpindahan kalor setelah diberikan remediasi dengan $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ adalah sebesar 11,36 ($\alpha = 5\%$, dk = 1), maka terjadi perubahan konsepsi siswa yang signifikan setelah diberikan remediasi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* pada materi perpindahan kalor. Efektivitas penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor sebesar 1,76 dengan tingkat tergolong tinggi, maka model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan animasi *flash* efektif untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi perpindahan kalor di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan keterbatasan dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut: (1) ada saat pelaksanaan remediasi, guru harus mengawasi proses pembelajaran remediasi yang dilakukan oleh peneliti, sehingga siswa lebih fokus dalam proses pembelajaran; (2) sebaiknya kegiatan remediasi dilakukan dalam jangka waktu yang dekat dari proses pembelajarannya, sehingga siswa masih mengingat konsep yang telah diajarkan. Dengan langsung memberikan remediasi setelah selesai proses pembelajaran oleh guru maka akan menghasilkan hasil penelitian yang lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriana, Elfa. (2013). **Remediasi Miskonsepsi Pembiasan Cahaya pada Lensa Tipis Menggunakan Direct Instruction Berbantuan Animasi Flash SMA**. Pontianak: FKIP UNTAN (skripsi).
- Aunurrahman. (2008). **Belajar dan Pembelajaran**. Bandung: Alfabeta.
- BSNP. (2006). **Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah**. (Online). (<https://mansurmok.files.wordpress.com/2010/08/buku-standar-isi-sma.pdf>, diakses 16 Januari 2016).

- BSNP. (2007). **Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah**. (Online). (http://bsnp-indonesia.org/id/wp-content/uploads/Permen_41_Th-2007.pdf, diakses 16 Januari 2016).
- Gerald, Lee Fitz. (2011). The Twin Purpose Of Guided Inquiry: Guiding Student Inquiry And Evidence Based Practice. **Scan 30 (1):** 26-41. (Online). (http://www.curriculum_support.education.nsw.gov.au/schoollibraries/assets/pdf/guided_inquiry.pdf, diakses 01 Februari 2016).
- Kuhlthau, C. C. (2010). Guided Inquiry: School Libraries in the 21st Century. **School Libraries Worldwide. 16 (1):** 17-28. (Online). (<https://comminfo.rutgers.edu/~kuhlthau/docs/GI-School-Libraries-in-the-21-Century.pdf>, 01 Februari 2016).
- Maniotes, L. K., & Kuhlthau, C. C. (2014). Making The Shift From Traditional Research Assignments to Guiding Inquiry Learning. **Knowledge Quest. 43 (2):** 9-17. (Online). (<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1045936.pdf>, diakses 01 Februari 2016).
- Simanungkalit, Ruth Y. (2015). **Penerapan Guided Discovery Berbantuan LKS Untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Perpindahan Kalor Di SMA**. Pontianak: FKIP UNTAN (skripsi).
- Sugiyono. (2015). **Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D**. Bandung. Alfabeta.
- Suparno, Paul. (2013). **Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika**. Jakarta: Grasindo.
- Supriyanto, Edi. (2014). **Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gerak Rotasi Di SMK**. (Online). (<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/5480/5651>, diakses 16 Januari 2016).
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). **How to calculate effect sizes from published research articles: A simplified methodology**. (Online). (http://www.bwgriffin.com/gsu/course/edur9131/content/Effect_Size_pdf5.pdf, diakses 25 April 2016).
- Trianto. (2007). **Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik**. Jakarta: Prestasi Pustaka.